

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

PCT

RAPPORT D'EXAMEN PRELIMINAIRE INTERNATIONAL

(article 36 et règle 70 du PCT)

RECEIVED

09 MAR 2004

WIPO

PCT

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE A DONNER voir la notification de transmission du rapport d'examen préliminaire international (formulaire PCT/PEA/4-16)	
Demande internationale No. PCT/FR 02/04481	Date du dépôt international (<i>jour/mois/année</i>) 20.12.2002	Date de priorité (<i>jour/mois/année</i>) 28.12.2001
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB G02B23/24		
Déposant MAUNA KEA TECHNOLOGIES et al.		

1. Le présent rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international, est transmis au déposant conformément à l'article 36.



2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.

- ☒ Il est accompagné d'ANNEXES, c'est-à-dire de feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou de feuilles contenant des rectifications faites auprès de l'administration chargée de l'examen préliminaire international (voir la règle 70.16 et l'instruction 607 des Instructions administratives du PCT).

Ces annexes comprennent 2 feuilles.

3. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- I ☒ Base de l'opinion
- II ☐ Priorité
- III ☐ Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- IV ☐ Absence d'unité de l'invention
- V ☒ Déclaration motivée selon la règle 66.2(a)(ii) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- VI ☐ Certains documents cités
- VII ☐ Irrégularités dans la demande internationale
- VIII ☐ Observations relatives à la demande internationale

Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 24.07.2003	Date d'achèvement du présent rapport 05.03.2004
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - Giltshiner Str. 103 D-10958 Berlin Tél. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Fonctionnaire autorisé Verdrager, V N° de téléphone +49 30 25901-648 

PCT/FR 02/04481

**RAPPORT D'EXAMEN
PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL**

Demande internationale n°

PCT/FR 02/04481

5. ☐ Le présent rapport a été formulé abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué ci-après (règle 70.2(c)) :

(Toute feuille de remplacement comportant des modifications de cette nature doit être indiquée au point 1 et annexée au présent rapport.)

6. Observations complémentaires, le cas échéant :

V. Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration Nouveauté	Oui:	Revendications	1-9
	Non:	Revendications	
Activité inventive	Oui:	Revendications	1-9
	Non:	Revendications	
Possibilité d'application industrielle	Oui:	Revendications	1-9
	Non:	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

1. Documents cités

1.1 Il est fait référence aux documents suivants:

D1: WO 00 16151 A (ASSIST PUBL HOPITAUX DE PARIS ;INST NAT SANTE RECH MED (FR); LAMAR) 23 mars 2000 (2000-03-23) cité dans la demande
D2: US-A-5 995 867 (GREENWALD ROGER J ET AL) 30 novembre 1999 (1999-11-30)

2. Nouveauté et activité inventive

2.1 La présente demande remplit les conditions énoncées dans les articles 33(2) et 33(3) PCT, l'objet des revendications 1-9 étant nouveau et impliquant une activité inventive.

2.2a L'objet de la présente revendication 1 concerne un appareillage d'imagerie confocale.

2.2b L'état de la technique le plus proche est représenté par le document D1, qui décrit un appareillage d'imagerie confocale notamment pour endoscope comportant un guide d'image (300) constitué de fibres optiques souples avec : - du côté de l'extrémité proximale du guide d'image (300) : une source (100) produisant un faisceau d'illumination, des moyens de balayage angulaire (200) du dit faisceau, des moyens d'injection (L4) du faisceau dévié tour à tour dans l'une des fibres du guide d'image (300), des moyens de séparation (LM2) du faisceau d'illumination et du signal rétroémis, des moyens de filtrage spatial (600), des moyens de détection (700) du dit signal, des moyens électroniques (800) de commande, d'analyse et de traitement numérique du signal détecté et de visualisation ; et - du côté de l'extrémité distale du guide d'image (300) : une tête optique (400) adaptée à focaliser le faisceau d'illumination sortant de la fibre illuminée, chaque système optique respectant la qualité du front d'onde (page 3, lignes 8-14) initiale et présentant une répartition spatiale de l'intensité de la tache focale (page 8, lignes 9-12) égale au diamètre de coeur d'une fibre.

2.2c L'objet de la revendication 1 diffère du contenu du document D1 en ce que:
- les moyens de balayage angulaire comprennent un miroir ligne résonnant et un miroir trame galvanométrique avec une fréquence variable et deux systèmes

optiques d'afocaux adaptés à conjuguer les deux miroirs dans un premier temps puis le miroir trame et le moyen d'injection dans le guide d'image dans un deuxième temps;

- et en ce que un système d'afocaux comprend des lentilles standards et des lentilles correctrices adaptées à corriger les aberrations résiduelles desdites lentilles standards.

2.2d Le problème que se propose de résoudre la présente invention peut donc être considéré comme étant d'optimiser le couplage fibre à fibre et d'obtenir un balayage sans aberrations.

2.2e Les caractéristiques de la revendication 1 ne sont pas comprises dans l'état de la technique et n'en découlent pas à l'évidence.

Quand bien même l'homme du métier combinerait D1 avec D2, il n'aboutirait pas à la présente revendication puisque D2 ne divulgue nullement la caractéristique selon laquelle un système optique d'afocaux comprend des lentilles standards et des lentilles correctrices aptes à corriger les aberrations résiduelles desdites lentilles standards.

Par conséquent, l'objet de la présente revendication 1 est considéré comme étant à la fois nouveau et inventif (Articles 33(2) et 33(3) PCT).

2.3 L'objet des revendications 2-9, dépendantes de la revendication 1, est donc également considéré comme étant à la fois nouveau et inventif (Articles 33(2) et 33(3) PCT).

3. Aspects formels

3.1 Contrairement à ce qu'exige la règle 5.1 a) ii) PCT, la description n'indique pas l'état de la technique antérieure pertinent exposé dans le document D2 et ne cite pas ce document.

Revendications

1. Appareillage d'imagerie confocale notamment pour endoscope comportant un guide d'image (1) constitué de fibres optiques souples avec :

5 - du côté de l'extrémité proximale du guide d'image (1) : une source (2) produisant un faisceau d'illumination, des moyens de balayage angulaire (3) dudit faisceau, des moyens d'injection (4) du faisceau dévié tour à tour dans l'une des fibres du guide d'image (1), des moyens de séparation (5) du faisceau d'illumination et du signal rétroémis, des moyens de filtrage spatial (6), des
10 moyens de détection (7) dudit signal, des moyens électroniques (8) de commande, d'analyse et de traitement numérique du signal détecté et de visualisation ; et

- du côté de l'extrémité distale du guide d'image (1) : une tête optique (9) adaptée à focaliser le faisceau d'illumination sortant de la fibre illuminée,
15 caractérisé en ce que les moyens de balayage angulaire (3) comprennent un miroir ligne résonnant (M1) et un miroir trame (M2) galvanométrique avec une fréquence variable et deux systèmes optiques d'afocaux adaptés à conjuguer les deux miroirs (M1,M2) dans un premier temps puis le miroir trame (M2) et le moyen d'injection (4) dans le guide d'image dans un deuxième temps, chaque
20 système optique respectant la qualité du front d'onde (WFE) initiale et présentant une répartition spatiale de l'intensité de la tache focale (PSF) égale au diamètre de cœur d'une fibre; et en ce qu'un système optique d'afocaux comprend des lentilles standards et des lentilles correctrices adaptées à corriger les aberrations résiduelles desdites lentilles standards.

25 2. Appareillage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système optique d'afocaux comprend quatre lentilles (L1-L4 ; L5-L8) dont un doublet correcteur (L2,L3 ; L6,L7) placé symétriquement par rapport au plan image permettant de corriger la courbure de champ et de minimiser l'erreur du front
30 d'onde.

3. Appareillage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens d'injection (4) comprennent un jeu de lentilles (L10) adapté à transformer

- 12 -

le balayage angulaire en un balayage en translation du guide d'image et en amont un doublet (L9) adapté à corriger la courbure de champ résiduelle dudit jeu de lentilles (L10).

5 4. Appareillage selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit jeu de lentilles (L10) est un triplet.

10 5. Appareillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une lame de verre ménagée à l'entrée du guide d'image destinée à rejeter les réflexions parasites en dehors des moyens de filtrage (6).

15 6. Appareillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une lame de verre ménagée à la sortie du guide d'image destinée à rejeter les réflexions parasites en dehors de la fibre optique illuminée.

7. Appareillage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le miroir ligne (M1) est un miroir résonnant à une fréquence de 4 kHz.

20 8. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le miroir trame (M2) a une fréquence variable entre 0 et 300 Hz.

25 9. Appareillage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens électroniques (8) de commande, d'analyse et de traitement numérique du signal détecté et de visualisation comprennent une carte de synchronisation (21) adaptée notamment à commander de manière synchronisée le mouvement des miroirs ligne (M1) et trame (M2) et adaptée à connaître à tout instant la position du faisceau d'illumination balayé.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

PCT/FR2002/004481



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/FR2002/004481	International filing date (<i>day/month/year</i>) 20 décembre 2002 (20.12.2002)	Priority date (<i>day/month/year</i>) 28 décembre 2001 (28.12.2001)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC G02B 23/24		
Applicant MAUNA KEA TECHNOLOGIES		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 2 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 24 juillet 2003 (24.07.2003)	Date of completion of this report 05 March 2004 (05.03.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International Application No.

PCT/FR2002/004481

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages 1-10, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages 1-9, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the drawings:
 pages 1/1, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/ 02/04481

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-9	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Cited documents

1.1 Reference is made to the following documents:

D1: WO 00 16151 A (ASSIST PUBL HOPITAUX DE PARIS;
INST NAT SANTE RECH MED (FR); LAMAR) 23 March
2000 (2000-03-23) cited in the application
D2: US-A-5 995 867 (GREENWALD ROGER J ET AL) 30
November 1999 (1999-11-30)

2. Novelty and inventive step

2.1 The present application complies with the requirements of PCT Article 33(2) and (3) since the subject matter of claims 1 to 9 is novel and involves an inventive step.

2.2a The subject matter of the present claims 1 relates to a confocal imaging assembly.

2.2b The closest prior art is described in document D1, which relates to a confocal imaging assembly, particularly for an endoscope, comprising an image guide (300) consisting of flexible optical fibres

with: - on the same side as the proximal end of the image guide (300), a source (100) generating an illuminating beam, angular scanning means (200) for scanning said beam, injection means (14) for injecting the deflected beam into each of the fibres of the image guide (300) in turn, separation means (LM2) for separating the illuminating beam and the back-transmitted signal, spatial filtering means (600), signal detection means (700), electronic means (800) for controlling, analysing and digitally processing the detected signal and for display; and - on the same side as the distal end of the image guide (300), an optical head (400) for focusing the illuminating beam exiting the illuminated fibre, wherein every optical system does not affect the quality of the initial wavefront (page 3, lines 8-14) and the spatial distribution of the intensity of the focal spot (page 8, lines 9-12) of the system matches the core diameter of a fibre.

- 2.2c The subject matter of claim 1 differs from the content of document D1 in that:
- the angular scanning means include a resonance line mirror and a galvo-controlled raster mirror with a variable frequency and two afocal optical systems capable of conjugating first the two mirrors and then the raster mirror and the image guide injection means; and
 - an afocal system includes standard lenses and correcting lenses for correcting residual aberrations in said standard lenses.

- 2.2d The problem that the present invention is intended to solve can thus be considered to be that of optimising fibre-to-fibre coupling and achieving

aberration-free scanning.

- 2.2e The features in claim 1 are not found in or obvious from the prior art.

Even if a person skilled in the art were to combine D1 and D2, he or she would not arrive at the present claim because D2 does not in any way disclose the feature whereby an afocal optical system includes standard lenses and correcting lenses for correcting residual aberrations in said standard lenses.

It follows that the subject matter of the present claim 1 is considered to be both novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

- 2.3 Therefore, the subject matter of claims 2 to 9, which are dependent on claim 1, is also considered to be both novel and inventive (PCT Article 33(2) and (3)).

3. **Formal aspects**

- 3.1 Contrary to the requirement of PCT Rule 5.1(a)(ii), the relevant prior art disclosed in document D2 has not been indicated in the description, nor has this document been cited.